

Теория упругости

(содержание курса, осенний семестр 2010)

1. ОСНОВЫ ТЕНЗОРНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

- 1.1. Векторы
- 1.2. Определение тензоров второго ранга
- 1.3. Транспонирование тензора
- 1.4. Тензоры высших рангов
- 1.5. Операции умножения тензора на вектор и тензора на тензор
- 1.6. Тензорный базис. Координаты тензора
- 1.7. Основные операции в координатно-тензорной форме
- 1.8. Единичный тензор. Тензор Леви-Чевита
- 1.9. Вектор сопутствующий тензору
- 1.10. Координаты тензора в новом базисе
- 1.11. Ортогональный тензор
- 1.12. Главные оси и главные значения симметричного тензора
- 1.13. Инварианты тензора
- 1.14. Полярное представление тензора
- 1.15. Тензорная функция
- 1.16. Набла-оператор Гамильтона
- 1.17. Интегральные теоремы Остроградского-Гаусса и Стокса.

2. ОСНОВЫ МЕХАНИКИ СПЛОШНЫХ СРЕД

- 2.1. Кинематика сплошной среды
 - 2.1.1. Определение понятия сплошной среды и описание ее движения
 - 2.1.2. Мера и тензор деформации
 - 2.1.3. Объемная деформация
 - 2.1.4. Тензор скоростей деформации
- 2.2. Динамика сплошной среды
 - 2.2.1. Закон сохранения массы
 - 2.2.2. Законы динамики Эйлера
 - 2.2.3. Вектор напряжения и тензор напряжения
 - 2.2.4. Дифференциальные уравнения динамики сплошных сред
 - 2.2.5. Разделение тензора напряжений на шаровую часть и девиатор
 - 2.2.6. Главные напряжения
- 2.3. Термодинамика сплошной среды
 - 2.3.1. Первый закон термодинамики
 - 2.3.2. Второй закон термодинамики
 - 2.3.3. Третий закон термодинамики

- 2.4. Теория определяющих уравнений
 - 2.4.1. Основные принципы
 - 2.4.2. Ограничения накладываемые диссипативным неравенством
 - 2.4.3. Принцип материальной объективности
 - 2.4.4. Метод реологических моделей

3. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ

- 3.1. Определяющие уравнения линейной теории упругости
- 3.2. Уравнения теории упругости в перемещениях
- 3.3. Задача о нагружении толстостенной сферической оболочки равномерным внутренним давлением
- 3.4. Уравнения совместности деформаций
- 3.5. Уравнения теории упругости в напряжениях
- 3.6. Изгиб балки
- 3.7. Кручение стержня
- 3.8. Антиплоская деформация
- 3.9. Плоская деформация

4. ДИСЛОКАЦИИ И ТОЧЕЧНЫЕ ДЕФЕКТЫ

- 4.1. Основные направления механики разрушения
 - 4.1.1. Классические теории прочности
 - 4.1.2. Теория трещин (линейная механика разрушения)
 - 4.1.3. Теория континуальных повреждений
- 4.2. Дислокации Вольтерра
- 4.3. Винтовая дислокация в неограниченной среде
- 4.4. Краевая дислокация в неограниченной среде
- 4.5. Действие поля напряжений на дислокацию
- 4.6. Точечные дефекты

5. ВАРИАЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ

- 5.1. Уравнение виртуальных работ
- 5.2. Принцип минимума потенциальной энергии
- 5.3. Принцип минимума дополнительной работы